Technical and Bibliographic Notes / Notes techniques et bibliographiques

The Institute has attempted to obtain the best original copy available for filming. Features of this copy which may be bibliographically unique, which may alter any of the images in the reproduction, or which may significantly change the usual method of filming, are checked below.

L'Institut a microfilmé le meilleur exemplaire qu'il lui a été possible de se procurer. Les détails de cet exemplaire qui sont peut-être uniques du point de vue bibliographique, qui peuvent modifier une image reproduite, ou qui peuvent exiger une modification dans la méthode normale de filmage sont indiqués ci-dessous.

- [ ] Coloured covers/ Couverture de couleur
- [ ] Covers damaged/ Couverture endommagée
- [ ] Covers restored and/or laminated/ Couverture restaurée et/ou pelliculée
- [ ] Cover title missing/ Le titre de couverture manque
- [ ] Coloured maps/ Cartes géographiques en couleur
- [ ] Coloured ink (i.e. other than blue or black)/ Encre de couleur (i.e. autre que bleue ou noire)
- [ ] Coloured plates and/or illustrations/ Planches et/ou illustrations en couleur
- [ ] Bound with other material/ Relié avec d'autres documents
- [ ] Tight binding may cause shadows or distortion along interior margin/ La reliure serrée peut causer de l'ombre ou de la distortion le long de la marge intérieure
- [ ] Blank leaves added during restoration may appear within the text. Whenever possible, these have been omitted from filming/ Il se peut que certaines pages blanches ajoutées lors d'une restauration apparaissent dans le texte, mais, lorsque cela était possible, ces pages n'ont pas été filmées.

- [ ] Coloured pages/ Pages de couleur
- [ ] Pages damaged/ Pages endommagées
- [ ] Pages restored and/or laminated/ Pages restaurées et/ou pelliculées
- [x] Pages discoloured, stained or foxed/ Pages décolorées, tachetées ou piquées
- [x] Pages detached/ Pages détachées
- [x] Showthrough/ Transparence
- [ ] Quality of print varies/ Qualité inégale de l'impression
- [ ] Continuous pagination/ Pagination continue
- [ ] Includes index(es)/ Comprend un (des) index

Title on header taken from:/ Le titre de l'en-tête provient:

- [ ] Title page of issue/ Page de titre de la livraison
- [ ] Caption of issue/ Titre de départ de la livraison
- [ ] Masthead/ Générique (périodiques) de la livraison

- [x] Additional comments:/ Commentaires supplémentaires: Pagination is as follows : P. [133] - 161.

This item is filmed at the reduction ratio checked below/
Ce document est filmé au taux de réduction indiqué ci-dessous.

10X		14X		18X		22X		26X		30X	
	12X		16X		20X		24X ✓		28X		32X

1	2	3

1
2
3

1	2	3
4	5	6

LE BASSIN HOUILLER

DE

L'ALBERTA ET DE LA SASKATCHEWAN

(Canada).

Par M. E. DULIEUX, ancien élève de l'Ecole Polytechnique,
Ingénieur civil des mines,
à Montréal (Canada),

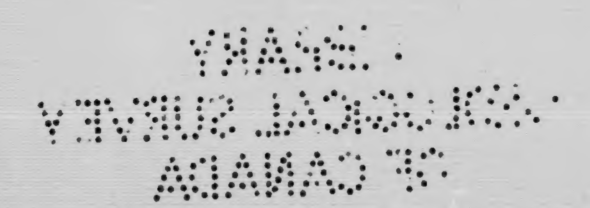
Les gisements qui font l'objet de cette étude s'étendent sur une région considérable dont il est essentiel de donner d'abord une description succincte.

Cette région comprend : une très faible partie de la Colombie anglaise (quelques centaines de kilomètres carrés), un tiers environ de la province de l'Alberta et une bande de 50 km. de large le long de la frontière sud de la Saskatchewan. Dans l'ensemble, c'est un territoire de la grandeur de l'Angleterre moins l'Ecosse.

Au point de vue physique, on peut distinguer grossièrement entre la partie ouest du bassin, partie accidentée avec des massifs montagneux d'importance analogue à nos massifs subalpins de la Chartreuse par exemple, et la partie est, de beaucoup la plus étendue, constituée par la prairie, c'est-à-dire par une plaine ondulée et sans aucune végétation forestière, du moins jusqu'au

54° degré de latitude environ. La prospection est facilitée dans la première partie, c'est-à-dire dans les montagnes Rocheuses, par les affleurements des couches aux flancs déboisés des montagnes ; les difficultés de voyage y sont, par contre, assez grandes. Dans la plaine, les terrains étant moins bouleversés, les couches restent voisines de l'horizontale ; mais comme les terrains anciens sont partout recouverts d'une couche d'alluvions quaternaires, les couches de houille n'affleurent que le long des falaises creusées par les cours d'eaux dans les terrains récents.

Au point de vue politique, l'Alberta et la Saskatchewan sont les deux plus nouvelles provinces du Dominion ; elles ne datent que de 1905. Auparavant, leurs territoires faisaient partie des « Territoires du Nord-Ouest », vaste étendue de terres limitées au nord seulement par l'océan Glacial et administrées par le gouvernement fédéral à la façon dont les territoires militaires du Sud algérien sont administrés chez nous. Ces deux provinces ont actuellement leurs Parlements et jouissent des mêmes droits que les plus anciennes. En 1901, la population totale, blanche et rouge, de l'Alberta, atteignait 72.000 âmes. Aujourd'hui elle en compte 300.000. C'est encore peu pour un pays grand comme l'Allemagne dont on estime les terres cultivables à 50 millions d'hectares, mais dont 1 °/ₒ seulement, soit 500.000 hectares, a été défriché. On comprend que le développement de l'industrie houillère soit intimement lié au développement de la colonisation, la majeure partie des charbons devant trouver d'autant plus sûrement un marché dans la consommation domestique que, dans la prairie, il n'y a pas de bois de chauffage et que les hivers y sont longs. Or, il n'y a aucun doute que l'Alberta soit destiné à avoir prochainement une population de plusieurs millions d'habitants ; le



climat y est certainement dur en hiver, mais la neige y est moins abondante que dans l'est du Canada. Dans certains districts souffle un vent chaud venant des Rocheuses, le chinook. Dans l'ensemble, le dégel y est plus rapide que dans la province de Québec ; l'été y est très chaud et la culture du blé possible sur d'énormes étendues. Un signe certain de la valeur du pays se trouve dans ce fait que des milliers de fermiers américains du Dakota et du Montana montent chaque année dans l'Alberta, où les terres sont meilleures et les pluies plus fréquentes, pour y acheter des lots et s'y établir. L'absence d'arbres rend le défrichement aisé, l'absence de relief permet une pénétration facile des chemins de fer.

En ce qui concerne ces chemins de fer eux-mêmes, trois Compagnies se partagent l'exploitation du pays : Le Canadian Pacific Ry (C. P. R.) avec ses trois lignes de Calgary, de la Crow's Nest Pass, d'Edmonton ; le Grand Trunk Pacific (G. T. P.) et le Canadian Northern Ry (C. N. R.). Le Canadian Pacific, le plus ancien, traverse les territoires les plus peuplés. Ce sont ses lignes qui rencontrent les houillères les plus développées (Fernié, Michel, Blairmore, Frank, Bankhead). Le Grand Trunk Pacific, entreprise lancée et soutenue par le gouvernement libéral, n'a qu'une ligne traversant actuellement les régions qui nous occupent, celle d'Edmonton à Winnipeg ; elle a été ouverte il y a trois mois. Cette ligne fait partie d'un réseau transcontinental en construction, qui aboutira sur le Pacifique à Prince-Rupert et qui franchira les Rocheuses par la Yellowhead Pass. Elle jouera un grand rôle dans le développement des gisements houillers du nord de la province, car pour longtemps la partie ouest du G. T. P. sera le client obligé des Compagnies qui se sont emparées dès maintenant des parties les plus accessibles des

gisements aux environs des rivières Pembina et Brazeau. Le Canadien Northern possède une ligne de Winnipeg à Edmonton et quelques dizaines de kilomètres au nord d'Edmonton, amorce d'une ligne en construction vers Arthabaska Lauding sur l'Arthabaska River et d'une ligne à l'étude vers la Peace River où des colons sont déjà installés. D'ici peu d'années le Canadian Northern reliera les lignes qu'il possède dans les diverses provinces en un troisième système transcontinental.

Quoiqu'il soit difficile de donner pour un bassin aussi étendu et encore maintenant aussi peu connu une description géologique qui s'applique en tous les points, on peut dire que les terrains productifs de la houille sont d'époque *crétacée* et qu'ils s'étendent sur la plus grande partie de cette époque.

A la fin du jurassique, les régions qui nous occupent étaient émergées : elles disparurent sous les eaux au début du crétacé, sauf un îlot qui correspond aux monts Selkirk. C'est à la destruction de cette barrière ouest que l'on doit les dépôts de sables grossiers et de boues qui, fort abondants dans la partie occidentale du bassin, s'amincissent et disparaissent dans la partie orientale. Durant les périodes qui suivirent, des changements de niveau se produisirent fréquemment ; tantôt l'abaissement des terrains était assez grand pour donner naissance à une invasion marine, tantôt le pays se couvrait de nappes d'eau douce. On a retrouvé, en effet, dans la même localité des formations d'eau douce recouvrant des formations à fossiles marins. Entre ces périodes lacustres ou marines, il y eut des périodes marécageuses à végétation puissante, qui donnèrent vraisemblablement naissance aux dépôts houillers.

On distingue trois horizons houillers qui sont, de bas en haut :

1° La série de Kootanie ;

2° La série de Belly-River ;

3° L[illegible]rie de Laramie ou d'Edmonton.

En ce qui concerne la qualité de la houille, deux lois sont d'une application constante :

1° Les charbons sont d'autant plus compacts et d'une teneur d'autant plus élevée en carbone fixe qu'ils sont plus anciens ;

2° Dans un même horizon, la compacité et la teneur en carbone fixe croissent à mesure qu'on se rapproche des Rocheuses.

Ce n'est là qu'une autre forme de l'observation bien connue que la transformation en houille des matériaux organiques est d'autant plus complète que ces matériaux ont été soumis à des pressions plus grandes et à des actions métamorphiques plus intenses ; ces pressions et ces actions métamorphiques ont pris naissance ici lors de la formation du géosynclinal des Rocheuses et des soulèvements de la chaine.

Aussi, dans la plaine, les charbons sont en général voisins des lignites ; à mesure qu'on s'approche des Rocheuses, les vraies houilles apparaissent, puis les anthracites. Cette prédominance de houilles riches en carbone fixe dans les Rocheuses est encore accentuée par ce fait que les bouleversements dus à la formation de la chaine et les dénudations subséquentes ont enlevé les couches ligniteuses récentes et ont mis au jour les séries les plus anciennes, alors que dans la prairie les couches accessibles sont les couches récentes de Laramie.

L'exploitation des territoires qui nous occupent est à peine commencée et encore maintenant, en dehors des

mines régulières, on ne connait que les affleurements le long de quelques vallées ; ce sont les explorations du service géologique d'Ottawa qui ont localisé la plus grande partie des gisements actuellement connus. La classification que j'en donne par étages géologiques et par bassins secondaires naturels est forcément provisoire.

Etage Kootanie.

1. *Bassin de Fernié.*

Ce bassin, situé en Colombie anglaise, sur la ligne de la Crow's Nest Pass, est le plus anciennement exploité. Avec les mines d'Hosmer, Morrissey, Michel et Coal Creek, l'extraction annuelle atteint 1.000.000 de tonnes dont 350.000 sont converties en coke. On compte que la série productive complète renferme 22 couches de charbon exploitable avec une épaisseur totale de 60 mètres. Les analyses ci-dessous représentent la composition moyenne des charbons.

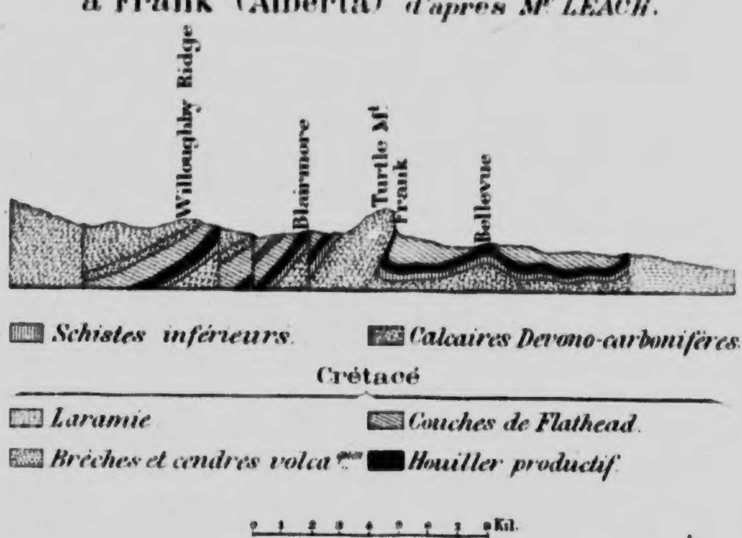
$\left(\frac{C}{MV}\right.$ est le rapport des matières volatiles au carbone fixe$\left.\right)$

	Humidité	Matières volatiles	Carbone fixe	Cendres	$\frac{C}{MV}$
	—	—	—	—	—
Coal Creek. Veine 2......	1,0	24,0	69,0	6,0	2,8
— — 9......	1,0	22,0	70,0	5,0	2,9
— — 5......	1,0	22,0	64,5	12,5	2,9
Michel ..... — 8.....	1,4	23,5	67,5	7,6	2,8
— — 3......	0,6	21,3	67,7	10,4	3,2
— — 5......	1,3	19,7	70,3	8,7	3,5
Poussier pour les fours à coke (Coal Creek).	1,1	23,0	66,0	10,0	2,9

2. Bassin de la Crow's Nest Pass.

Il comprend les mines de Coleman, Blairmore, Frank, Bellevue sur le versant est des Rocheuses, dans l'Alberta, le long de la même ligne du C. P. R. que le bassin précédent. Sa production annuelle atteint 800.000 tonnes dont 120.000 sont transformées en coke.

Fig. 1 - Section le long du chemin de fer à Frank (Alberta) *d'après Mr LEACH.*



Certaines parties de ce bassin renferment vingt et une couches donnant une épaisseur de 36 m., mais dont douze à quinze seulement sont exploitables. La proportion de carbone fixe est un peu moins élevée que dans le bassin de Fernie, mais le coke obtenu est aussi beau et aussi recherché.

	Humidité	Matières volatiles	Carbone fixe	Cendres	C / MV
	—	—	—	—	—
Coleman. Veine 2...........	0,5	26,5	62,0	11,0	2,3
— — 4.........	0,5	27,5	60,6	12,0	2,2
Old Man River............	1,8	24,6	66,6	7,53	2,7

3. Bassin de la rivière Cascade.

Il s'étend à l'est de Banff, le centre d'excursion des Rocheuses canadiennes, et est traversé par la grande ligne transcontinentale du C. P. R. Il va de l'Elbow River jusqu'à la North-Saskatchewan. Une partie seulement est exploitée à Canmore et à Bankhead avec un tonnage annuel de 250.000 tonnes environ.

Le charbon est voisin de l'anthracite. A Bankhead, le plus gros siège d'exploitation, la composition moyenne est de :

Humidité...........	0,5
Matières volatiles....	8,0
Carbone fixe........	83,5
Cendres............	8,0
$\frac{C}{MV}$...............	10,7

La demande de cet anthracite et des briquettes que la Compagnie de Bankhead confectionne est considérable en Colombie anglaise. Près de la Bow River, la série complète renferme 25 à 30 m. de charbon en dix à quatorze veines. Des explorations envoyées pour suivre le prolongement de ce bassin vers le nord ont trouvé dans un affleurement favorable entre la Clearwater River et la Red Deer River une épaisseur certaine de terrains houillers de 426 m. avec 34 m. de

charbon en vingt-quatre couches dont quinze d'une épaisseur variant de 1 m,25 à 3 m,30. Des analyses d'échantillons pris à la surface ont donné :

	Humidité	Matières volatiles	Carbone fixe	Cendres	$\frac{C}{MV}$
	—	—	—	—	—
Veine n° 3.............	1,5	18,8	71,2	8,5	3,8
— 5.............	2,0	20,8	73,2	4,1	3,5
-- 7.............	1,2	19,6	74,2	5,0	3,7

4. *Bassin des monts Palliser.*

Il est formé par une petite aire à l'est du bassin précédent, située dans une région difficile d'accès. Des échantillons de veines de 1 m. et 1 m,50 ont donné des teneurs en carbone fixe de 85 et 83 °/₀ avec des teneurs en cendres de 5 et 2 °/₀.

5. *Bassin du Castigan.*

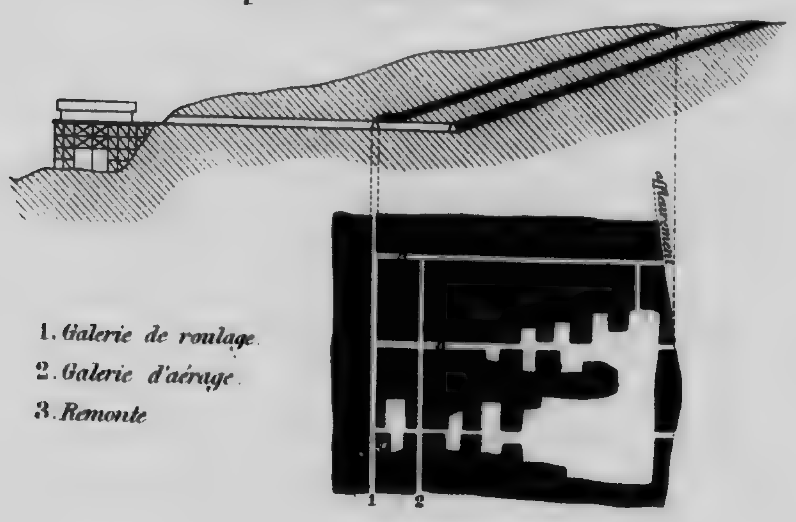
Il comprend plusieurs vallées où du charbon anthraciteux de même qualité que le précédent a été reconnu en affleurements. L'éloignement de ce bassin des routes probables de chemin de fer le tiendra pour quelque temps à l'écart de toute exploitation. Il en sera de même de beaucoup d'autres régions dans cette partie des Rocheuses.

6. *Bassins des rivières Bighorn, Brazeau et Pembina.*

Ces bassins, quoique les plus récemment découverts, vont être mis très prochainement en valeur par suite de la construction presque achevée de la ligne du grand Trunk Pacific entre Edmonton, dans l'Alberta, et Prince-Rupert sur le Pacifique. En dehors des expéditions de la Commission géologique, des missions

de recherche ont été envoyées dans la région par des syndicats privés ; les meilleures parties des bassins ont fait l'objet de concessions, et sur quelques-unes d'entre elles des travaux de préparation importants ont été

Fig. 2.- Méthode d'exploitation à Bellevue près Frank (Alberta)



commencés (1). Les combustibles sont tantôt des charbons bitumineux, tantôt des anthracites. Les char-

---

(1) Il est bon de signaler que la Compagnie qui expédiera vraisemblablement les premières tonnes de charbon, la Pacific Pass Coal C°, a été formée sur les découvertes faites par un groupe très actif de Français d'Edmonton qui, depuis plusieurs années et au prix de dures fatigues, parcouraient les régions inhabitées de la Yellowhead Pass. La Compagnie, constituée maintenant en une forte corporation à capitaux montréalais et québecquois, a passé des contrats de vente avec le Grand Trunk Pacific qui doit atteindre les mines en 1910, par un embranchement de sa ligne d'Edmonton à Prince-Rupert.

bons bitumineux se cokéfient bien en général. Des analyses de ces charbons ont donné :

	Humidité	Matières volatiles	Carbone fixe	Cendres
	—	—	—	—
Western Timber Mines C° (couche de 2m40 à 22k au sud du Grand Trunk).	1,03	16,97	77,03	4,97
Propriété Round (Lac Brûlé).......	1.50	14,5	74,5	8,5
Pacific Pass Coal C°(Pembina-River)	4,67	34,9	53,3	7,07

La German Development C°, dans sa concession de la rivière Bighorn, estime à 14 m., en sept couches, l'épaisseur de charbon exploitable et à 105 millions le tonnage extractible, en admettant un déchet de 30 % sur le tonnage calculé pour la propriété entière. Dans sa concession de la rivière Brazeau, sur vingt couches, huit seulement sont exploitables avec 18 m. de charbon ; le tonnage extractible atteint 160 millions. La Pacific Pass Coal C° avec 10.000 hectares de terrains houillers estime à 600 millions de tonnes son tonnage exploitable. La couche principale a une épaisseur moyenne de 6 m. et est exploitable par tunnel à flanc de coteau.

Etage Belly-River.

Les affleurements se rencontrent surtout vers les collines formant les premiers contreforts à l'est des Rocheuses. Les couches sont là relevées vers l'ouest. Dans la plaine, les seules coupes visibles se trouvent le long des falaises des vallées profondes. Le charbon est ligniteux avec un rapport $\frac{C}{MV}$ variant de 1,2 à 1,8.

Cet étage présente dans la province de l'Alberta une grande extension, et des travaux de développement ont

été faits en divers endroits ; mais le seul centre important d'exploitation est celui de Lethbridge et de Taber sur la ligne du C. P. R., vers la Crow's Nest Pass. A Lethbridge, l'Alberta Railway and Irrigation C° extrait environ 1.000 tonnes par jour. Le combustible est propre, brûle facilement et est recherché pour les usages domestiques. Son grand défaut est sa porosité, sa facilité à absorber l'humidité.

	POROSITÉ	$\frac{C}{MV}$
	—	—
Taber Coal C°........................	10,8	1,83
Sainte-Marie River....................	7,02	1,38
Bow River (Grossy Island)............	11,96	1,34
Star (grosse couche)..................	20,54	1,35

Etage Laramie ou d'Edmonton.

Cet étage situé entre des sédiments marins à la base et des sédiments d'eau douce au sommet, est le plus largement distribué dans l'ouest canadien. De la frontière des Etats-Unis on le suit au nord dans l'Alberta jusqu'à la Peace River sur près de 800 kilomètres de longueur. Un îlot, allongé également du nord au sud, sépare le bassin en deux branches de 70 et 200 kilomètres de largeur environ. Les couches sont horizontales dans la plaine ; elles se relèvent vers l'ouest, mais l'érosion les a fait disparaître près des Rocheuses. Un autre bassin du même âge se rencontre dans le sud de la Saskatchewan et est connu sous le nom de district des Wood Mountains.

Le combustible est un lignite d'une grande porosité et dont le rapport $\frac{C}{MV}$ varie de 0,5 à 1,5. Les couches

ne sont pas aussi nombreuses que dans les étages précédents. Au voisinage de la Bow River trois veines apparaissent avec 1 m,25, 1 m,80 et 2 m,70 de charbon. Près d'Edmonton, il y a quatre veines de 2 m,50, 5 m,40, 1 m,20, 1 m,80. Dans le district de Wood Mountains, à Souris, deux veines de 1 m,50 et 2 m,50 sont exploitées.

Eu égard à la large distribution de cette série houillère et à la qualité inférieure des produits, il n'y a pour le moment place pour aucune grande exploitation. En certaines régions, chaque propriétaire peut extraire de son propre champ les lignites nécessaires à sa consommation. Aussi les seules mines qui existent sont-elles situées autour d'Edmonton, qui offre un marché de 25.000 consommateurs, et à Souris. Les mines de Souris ont à fournir une population qui, comme celle d'Edmonton, croît très rapidement et habite un pays entièrement dépourvu d'arbres, où les lignites n'affleurent pas aussi généralement que dans l'Alberta. La mine Cardiff, à Morinville, près d'Edmonton, produit 800 tonnes par jour.

	$\frac{C}{MV}$	POROSITÉ
	—	—
Rivière Arthabaska, au-dessous de la rivière Mc Leod	1,49	11,47
Mine voisine d'Edmonton	1,49	12,89
Red Deer River	1,33	7,66
Rivière Souris	1,10	21,81
Big Maddy Creek	0,58	16,28

Mines de la Crow's Nest Pass Coal C°.

La Crow's Nest Pass est la plus ancienne et la plus importante des Compagnies exploitantes ; une description sommaire de ses opérations donnera une idée de l'industrie houillère de la région.

La Compagnie possède 90.000 hectares de terrains houillers aux environs de Fernié sur la ligne du C. P. R. de la Crow's Nest Pass. Cette ligne, qui part de Moose Jaw à l'est, aboutit à l'ouest aux centres miniers et métallurgiques de Rossland, Trail, Greenwod, Grand Fosks et Slocan (Colombie anglaise). L'épaisseur des terrains houillers est voisine de 1.200 mètres ; treize couches de charbons bitumeux ont été reconnues, ainsi que trois couches de charbon à gaz. Il y a trois sièges d'extraction, Coal Creek, Michel et Morrissey.

A Coal Creek les couches ont un pendage de 5 à 25° avec des variations assez brusques. Chacune d'elles est exploitée isolément par une entrée en tunnel sur les flancs de la vallée du Coal Creek. Les voies de roulage, au sortir du tunnel, se continuent sur une estacade qui traverse la vallée au-dessus de la ligne de chemin de fer. Les couches exploitées comprennent :

Couche n° 1...	Charbon,	$2^{m},10$
	Grès feuilleté,	$3^{m},60$
	Charbon,	$3^{m},20$
Couche n° 2...	Charbon,	$1^{m},50$
Couche n° 5...	Charbon,	3^{m}.

Les couches n° 4 ($3^{m},50$) et n° 6 ($2^{m},50$) ne sont pas exploitées ; leur charbon est sale ; or, on ne lave pas les charbons à Coal Creek.

L'exploitation se fait tantôt par une méthode de longwall avançant, tantôt par piliers et chambres ; cette dernière méthode va se généraliser de préférence à la précédente. De nombreux accidents ont eu lieu, en effet, à Coal Creek, dus, d'une part, à la présence de grisou en quantité considérable ; d'autre part, à la faiblesse du mur des couches. Sans indications préalables, brusquement, le sol se soulève et vient se coller contre le

Fig.3.-Coupe des terrains de l'Alberta de l'ouest à l'est au niveau de la Crow's Nest Pass *d'après Mr D.B. Dowling.*



toit, écrasant les piliers protecteurs des galeries de roulage et affectant surtout les longues coupes des longwalls. Ces accidents, appelés « bumps », ont amené l'année dernière le gouvernement à ordonner la fermeture d'un quartier de la mine n° 5. Les dimensions des piliers de protection ont été augmentées et la méthode par chambre et piliers employée systématiquement.

L'exploitation des couches par tunnel, chaque couche

ayant le sien, conduit à un grand développement des voies de roulage. Aussi les transports sont effectués par des locomotives à air comprimé du système Porter, en usage général dans les houillères américaines. Ces locomotives reçoivent dans leurs réservoirs l'air comprimé à 60-65 kg. au moyen de sous-stations ménagées le long des galeries de roulage. La pression d'utilisation au cylindre est de 9 kg. 5. Ces locomotives font un service excellent, sont très robustes et peuvent être confiées à des ouvriers non mécaniciens.

Il n'y a pas d'atelier de lavage. Le charbon, au sortir des tunnels, est amené par train de quinze ou vingt berlines sur une estacade en acier traversant la vallée et au-dessus de laquelle se fait le chargement en vagons. Le charbon est déchargé par des culbuteurs rotatifs sur une grille à secousses, dont le seul but est de séparer la majeure partie du poussier, qu'on envoie aux fours à coke. Le refus, qui est un charbon de toutes dimensions, est soumis à un simple triage des schistes à la main sur un transporteur à lames d'acier et est expédié tel quel au consommateur.

La nécessité qu'il y a de se protéger contre les accidents, la longueur des galeries de roulage, les dépenses de traçage élèvent le coût d'extraction au delà de la moyenne de celui des autres Compagnies. Ce coût d'extraction varie de 9 à 10 fr. par tonne.

La production pour les trois mines 1, 2 et 5 est voisine de 550.000 tonnes, dont 140.000 sont transformées en coke.

Le siège de Michel produit 350.000 tonnes; celui de Morrissey est seulement dans la période de développement.

La Compagnie est contrôlée par le Great Northern Ry, dont les lignes couvrent les Etats au sud du Canada, de Chicago à Seattle. Aussi la majeure partie des

charbons est-elle consommée par les locomotives du Great Northern.

Fours à coke. — Ce sont tous des fours de boulangers (behive ovens). Leur emploi est d'autant plus étonnant que la main-d'œuvre est chère à Fernié et que le déchargement, long et pénible, est entièrement fait à la main. Toutes les autres Compagnies de la région emploient d'ailleurs les mêmes fours, à l'exception cependant d'une Compagnie française, dont nous parlerons plus loin. Il semble que la seule raison qui ait conduit à leur adoption est leur bon marché; cette considération fut sans doute d'un grand poids pour des Compagnies qui eurent des débuts difficiles avec un capital limité. La Crow's Nest Pass C° se rend compte d'ailleurs maintenant de cette erreur des débuts; elle va installer des fours cylindriques, mais fort rudimentaires, sans récupération et sans utilisation des gaz, malgré que de grosses économies puissent être faites en les employant à la production de la force motrice. Au seul siège de Coal Creek on dépense de ce dernier chef près de 300.000 francs de charbon par an, en comptant le charbon à 11 fr. la tonne.

La Compagnie possède 464 fours à Michel, 424 à Fernié et 240 à Carbonado (Morrissey). Le coke est fait en 72 heures; le rendement varie de 63 à 65 %, les cendres de 13 à 18 % et la production annuelle autour de 200.000 tonnes. Les consommateurs sont les smelters de la Colombie anglaise et du Montana.

Mines de la West Canadian Collieries.

Cette Compagnie est française et mérite d'être mentionnée. Elle est, d'ailleurs, après la Crow's Nest Pass Coal C° et l'International Coal Coke C°, la

plus grosse Compagnie expéditrice. L'étendue de ses propriétés et la facilité d'exploitation de ses couches permettent de prévoir qu'elle passera bientôt au deuxième rang.

Elle possède 6.600 hectares de terrains houillers aux environs de Frank ; deux centres sont en exploitation, l'un à Lille, l'autre à Bellevue. Des travaux de préparation sont exécutés à Blairmore et à Byron Creek.

Une coupe empruntée à un rapport de M. Leack (de la Commission géologique) montre la succession des terrains le long de la ligne de chemin de fer du C. P. R. A l'ouest de la Turtle Mountain, une série de failles verticales fait affleurer trois fois les séries houillères, tandis qu'à l'est les couches n'ont que des plissements à grande amplitude. Aussi, alors qu'à Frank la Canadian American Coal C° exploite des couches presque verticales, à Bellevue, la régularité des couches épaisses à faible pendage permet une extraction exceptionnellement aisée. L'âge des diverses assises est encore mal déterminé : des calcaires qui forment l'anticlinal de la Turtle Mountain vont du dévonien au carbonifère, avec une épaisseur de 900 mètres. — Les schistes inférieurs (schistes noirs et gris) sont rattachés au trias, avec une épaisseur de 200 à 220 mètres. — Le crétacé inférieur (série de kootanie) formant les assises houillères, a une épaisseur de 200 mètres en moyenne.

A Bellevue, six couches de charbon apparaissent dans l'ordre suivant de haut en bas :

	ÉPAISSEUR	OBSERVATIONS
Couche n° 1	3m50 à 4m20	Bon charbon à coke.
Grès	16	
Couche n° 2	3,50	Bon charbon.
Schistes et grès	50	
Couche n° 3	1	Bon charbon - non exploitée.
Schistes et grès	36	
Couche n° 4	4	Charbon dur exploité.
	0,40	Schistes gréseux.
	0,90	Charbon non exploité.
Grès	10	
Couche n° 5	1,50	Charbon barré - non exploité.
Grès	10	
Couche n° 6	0,30	Charbon non exploité.
	0,40	Grès.
	1,20	Charbon exploité.

Le meilleur charbon à coke provient des veines 1, 2 et 3.

Les couches de Flathead se composent, à la base, de conglomérats durs passant par places au grès et, à la partie supérieure, de schistes gréseux. L'épaisseur de la série atteint 650 mètres. Les cendres et brèches volcaniques sont surtout importantes vers l'ouest de la coupe. Au lieu dit : « Ma Butte », leur épaisseur est de 450 mètres. Cette épaisseur décroît en allant à l'est. Les couches du crétacé supérieur correspondant au Laramie se composent de grès et de schistes avec des lits de lignite. Quelques tentatives ont été faites pour travailler ces lignites le long de la rivière Crow's Nest et à Livingstone, mais l'allure irrégulière des couches et le peu de valeur du combustible ont forcé d'abandonner les entreprises.

La West Canadian Collieries possède deux centres d'exploitation à Bellevue et à Lille ; les méthodes

d'exploitation y sont les mêmes, les couches se présentant à peu près dans les mêmes conditions. A Bellevue, par exemple, les couches ont, par rapport au profil de la vallée, le pendage qu'indique le croquis n° 2. Un tunnel de 160 m. de long atteint les couches 2 et 4, les seules travaillées actuellement. Un niveau est tracé à droite et à gauche qui sert de galerie de roulage pour tout l'amont pendage de la couche. L'aval pendage n'est pas dépilé dans cette première période de l'exploitation. Entre cette galerie de roulage et l'affleurement, les couches s'étendent sur 100 à 150 mètres. On pratique, à partir de la galerie de base, des remontes de 6 m. de largeur espacées de 40 m.; le charbon descend par la gravité sur le mur de la couche. Entre les remontes l'abatage est fait par tailles chassantes ; dans une première période, on attaque le massif par des chambres de 6 m. de large, en laissant des piliers de 9 m. On abat ensuite les piliers. Le chargement sur berlines se fait par des trappes retenant le charbon qui a glissé dans le couloir formé par la moitié de la remonte primitive.

Les dépenses de boisage sont insignifiantes ; le toit est excellent et se soutient dans l'exécution de la remonte avec une seule série de chandelles médianes. Après le dépilage des piliers on abandonne le toit à lui-même. Il n'y a pas d'équipes de boiseurs ; dans les galeries faites au contrat, le boisage est posé par les ouvriers entrepreneurs ; les bois de 15 à 20 cm. de diamètre reviennent à 25 centimes le mètre et, au delà de 20 cm., à 30 et 40 centimes.

Les dépenses de roulage sont réduites, grâce à l'emploi de galeries à grande section et de berlines à gros tonnage. Les galeries ont 3 m,60 à la base, 3 m. au chapeau, 2 m,10 de hauteur ; les berlines contiennent 3 tonnes de charbon. Les trains sont formés de

15 berlines et attelés de trois chevaux en flèche qui les enlèvent au trot. On peut ainsi avec un seul niveau et douze chevaux extraire 900 à 1.000 tonnes. Avec les quatre locomotives à air comprimé que l'on installe, les frais de roulage seront diminués encore et le tonnage atteindra 1.200 à 1.300 tonnes. Les dépenses de roulage sont actuellement de 60 centimes par tonne.

L'abatage se fait au contrat. Dans les tailles, on paye 2 fr. 25 la tonne au mineur qui doit se boiser. On fournit les bois et les explosifs. Dans les traçages, on paye 77 francs le mètre courant de galerie, ce prix comprenant l'ouverture aux dimensions déjà indiquées (1), le boisage et la pose de la voie. La tonne de charbon provenant de ces traçages revient à 3 fr. 50.

La facilité d'abatage dans les chantiers en remonte fait que certains ouvriers atteignent avec les prix ci-dessus, fixés par les Unions ouvrières, un salaire exagéré. Deux feuilles de paye, exceptionnelles il est vrai, ont atteint pour un mois $ 250, soit plus de 50 fr. par jour. Dans l'ensemble, le salaire des mineurs dans d'autres chantiers et d'autres mines de la région varie entre 15 et 20 fr. par jour.

Le prix de revient total, en y comprenant les services accessoires et les frais généraux, oscille entre 5 fr. 50 et 6 fr. 25 la tonne, pour un charbon dont le prix de vente varie de 10 à 11 fr.

Il n'y a à Bellevue aucun atelier de lavage. A Lille, au contraire, une laverie, d'une capacité de 30 tonnes par heure, est installée et traite le menu au-dessous

(1) Quand la solidité du toit est suffisante, on préfère généralement dans la région ouvrir des galeries à grande section. Leur coût n'est pas plus élevé qu'à petite section, car on peut employer des trous de mines plus longs et plus obliques par rapport au front d'attaque et abattre facilement par grands coups.

de 32 mm. Le refus est vendu au C. P. R. ou aux Etats-Unis. L'undersize est envoyé aux bacs à piston et le produit lavé aux fours à coke.

Les fours à coke, du type Bernard, sont au nombre de 50 et traitent par jour 145 à 150 tonnes. La durée de l'opération est de 48 heures. Le coke obtenu est estimé comme le meilleur du district, eu égard à la propreté des charbons que l'on emploie. Il se vend de 15 fr. à 16 fr. 25 la tonne.

Il semblerait qu'avec un tel écart entre les prix de revient et les prix de vente, avec des gisements de la grandeur de ceux de la Compagnie, il n'y ait qu'à augmenter le tonnage pour augmenter les bénéfices. En réalité, le problème de la mise en valeur et de l'exploitation des gisements houillers de l'ouest canadien n'est pas un problème technique, c'est un problème commercial. Les débuts des Compagnies ont été difficiles, à cause de la limitation du marché. A ce point de vue, quelques mots sur la situation économique des charbons dans l'ouest américain sont nécessaires à la conclusion de cette étude.

Le marché du charbon dans l'ouest américain.

Les trois consommateurs de charbon dans l'ouest américain sont : les particuliers (pour le chauffage), les chemins de fer et les smelters.

Le premier marché, celui des usages domestiques et de quelques petites usines, est actuellement le plus difficile à atteindre, mais c'est celui qui promet le plus de développement. Dans la prairie, il n'y a pratiquement pas de bois de chauffage ; les hivers sont rigoureux et longs ; le charbon est un combustible nécessaire. Malheureusement, la population est clairsemée ; dans ces deux énormes provinces de l'Alberta et de la

Saskatchewan, grandes comme l'Allemagne et la France réunies, il n'y a pas 500.000 habitants ! Si on considère en outre que, dans de nombreux districts de l'Alberta et dans quelques-uns de la Saskatchewan, les lignites affleurent, permettant aux habitants de se ravitailler eux-mêmes, on conçoit la difficulté de vendre des charbons à de grandes distances. Ces conditions changeront : dans vingt ans ces provinces porteront une population de plusieurs millions d'habitants ; les chemins de fer qui se posent avec la plus grande facilité dans la prairie traverseront en tous sens le pays ; les lignites locaux et de mauvaise qualité, qu'il faudra alors exploiter en profondeur, ne pourront plus soutenir la concurrence des bons charbons exploités méthodiquement par les grandes Compagnies. C'est ainsi que les lignites d'Edmonton, par exemple, seront concurrencés avec succès par les houilles à 60 et 70 °/ₒ de carbone fixe de la Yellowhead Pass. Cette transformation n'ira pas évidemment sans quelques difficultés pour les Compagnies à leurs débuts.

Les chemins de fer sont les premiers clients dès l'ouverture des mines. Aussi le souci de toute houillère dans ses commencements est d'obtenir des contrats avec une Compagnie de chemin de fer ; c'est pour elles un marché sûr et régulier, qui leur permet d'attendre le développement de la colonisation et de l'industrie. A ce point de vue, les houillères de l'Alberta sont dans une position exceptionnelle ; toutes les lignes de chemin de fer de l'Alberta et de la Saskatchewan et une partie de celles de la Colombie anglaise en sont les clients obligés. Les seuls autres centres houillers du Canada sont en effet la Nouvelle Ecosse, à l'extrême est, et l'île de Vancouver à l'extrême ouest. Dans les Etats-Unis du nord-ouest, le seul Etat producteur qui mérite d'être signalé est celui de Washington. Ce n'est

que dans le Manitoba que les charbons de l'Alberta rencontrent la concurrence des charbons de Pensylvanie et de l'Ohio, et l'on peut fixer Winnipeg comme le point où se rencontrent à des conditions égales les charbons de l'ouest et de l'est.

L'absence de charbon de bonne qualité dans les Etats américains qui bordent la frontière canadienne rend également les Compagnies de chemin de fer des Etats-Unis tributaires des charbonnages de l'Alberta pour toutes leurs lignes dans le Montana, le Nord Dakota, le Sud Dakota et une partie de l'Idaho. C'est ainsi que la Crow's Nest Pass Coal C°, qui est entre les mains du Great Northern Ry, lui fournit plus de 200.000 tonnes de charbon par an. Une autre Compagnie, le Chicago-Milwaukee-Saint-Paul, qui achève une ligne transcontinentale doublant celle du Great-Northern, est sur le point de pénétrer dans la région de la Crow's Nest, ce qui signifie pour cette région une exportation nouvelle de plusieurs centaines de milliers de tonnes, la ligne nouvelle devant mettre, d'après les projets, les houillères de l'Alberta en communication directe avec Butte dans le Montana.

Du côté canadien, le C. P. R. contrôle les houillères de Canmore et d'Hosmer et possède de grandes concessions inexploitées. Le Grand Trunk Pacific et le Canadian Northern vont être pour les réserves houillères de la Yellowhead Pass (rivières Brazeac, Pembina et Bighorn) des consommateurs d'autant plus importants que leurs réseaux n'ont aucun autre centre de ravitaillement sur près de 2.000 kilomètres de l'ouest à l'est !

Les smelters. — Les charbonnages de l'Alberta approvisionnent en coke les smelters de la Colombie anglaise pour leur consommation totale et ceux du Montana

pour 50 à 60.000 tonnes. Ce marché croît lentement, la capacité des smelters de Colombie augmentant peu à peu avec le développement de l'industrie du cuivre et du plomb. La demande des smelters du Montana pour le coke de l'Alberta est, d'un autre côté, de plus en plus grande ; sa qualité ne peut pas être égalée par celle des cokes du Washington.

En ce qui concerne les houilles de la Yellowhead Pass, on ne peut pas espérer actuellement une vente à l'état de coke, aucune industrie métallurgique n'existant dans ces régions à peine peuplées. Il est probable cependant qu'avec les facilités de communication qu'apporteront dans un district inexploré les deux lignes du Canadien Northern et du Grand Trunk Pacific, des gisements métalliques seront découverts qui pourront donner naissance à des centres analogues à ceux du sud de la Colombie anglaise. Des galènes argentifères ont été signalées, notamment sur le parcours du Grand Trunk Pacific.

En mettant à part les charbonnages de la Yellowhead Pass, qui n'ont à compter que sur un marché canadien, on voit que le développement des charbonnages du sud de l'Alberta dépend dans une large mesure de l'augmentation du marché aux Etats-Unis. Aussi les industriels de l'ouest font-ils tous leurs efforts pour obtenir ce qu'ils appellent *la réciprocité du charbon*, c'est-à-dire l'abolition des droits douaniers, tant canadiens qu'américains, sur les charbons qui franchissent la frontière. Malheureusement si, à l'ouest du continent, les charbons canadiens pénètrent aux Etats-Unis, à l'est, ce sont les charbons de Pensylvanie qui envahissent le Canada, de sorte que l'antagonisme de deux intérêts immédiatement opposés rend très difficile une entente entre les deux pays voisins.

En 1908, la production houillère au Canada était de :

Nouvelle-Ecosse	6.599.866	tonnes [1].
Charbonnage de l'Alberta et de la Crow's Nest Pass Coal C°	2.850.615	—
Colombie anglaise moins la Crow's Nest Pass Coal C°	1.453.385	—

Avec les droits d'importation de 3 fr. 35 par tonne sur les charbons canadiens entrant aux Etats-Unis et de 3 fr. 75 sur les charbons américains entrant au Canada, les zones d'influence des divers centres houillers sont les suivantes :

Les charbons de la Nouvelle-Ecosse ont le marché de l'est canadien jusqu'à Montréal (marché du Saint-Laurent) et le marché de la Nouvelle-Angleterre (Etats-Unis), où ils entrent pour 1 million de tonnes.

Les charbons de l'Ohio et de la Pensylvanie approvisionnent l'Ontario, la province la plus peuplée et la plus industrielle du Dominion. Ils vont à l'ouest jusqu'à Winnipeg, la métropole du centre-ouest Canadien. On évalue cette importation à 7.500.000 tonnes.

Les charbons de l'Alberta et de la Colombie anglaise atteignent une partie du marché du Montana, du North Dakota, du South Dakota ; les charbons de l'île de Vancouver vont concurrencer sur la côte du Pacifique à Seattle, Tacoma et en Californie, les charbons du Washington ; cette exportation dépasse un million de tonnes.

L'abolition des droits de douane signifierait :

---

(1) Tonnes de 2.000 livres.

1° L'augmentation de l'exportation des charbons de Nouvelle-Ecosse en Nouvelle-Angleterre — des charbons de l'Alberta au Montana, Dakota, Idaho, où existe un marché de 10 millions de tonnes — des charbons de l'île de Vancouver, vers la côte du Pacifique ;

2° L'augmentation de l'importation des charbons de Pensylvanie et de l'Ohio dans les provinces de Québec, d'Ontario et du Manitoba. Les marchés de Montréal et de Winnipeg, notamment, seraient entièrement ouverts aux charbons américains ;

3° Une augmentation générale de l'industrie houillère et métallurgique et du trafic, par suite de l'abaissement du prix du charbon dans des centres industriels, comme ceux de l'Ontario et du Montana. A ce point de vue, les paroles prononcées par James J. Hill, un des rois américains des chemins de fer, président du Great Northern, à une convention d'hommes d'affaires à Spokane, expriment avec force la nécessité d'une entente douanière en matière de charbon : « Un des plus grands besoins de Spokane est le charbon à bon marché. Il n'y a pas de houillères plus proches que celles du Canada ; le charbon nous arrive avec un droit de 67 centimes à la tonne ; enlevez ce droit et vous aurez sur wagon un bon charbon domestique à $ 5 la tonne. Un charbon bon marché est absolument nécessaire pour le développement de notre industrie. Spokane devient trop grand pour brûler des planches de pin. »

Ces paroles sont vraies de tout ce nord-ouest américain (Montana, Orégon, Idaho, Washington) qui se développe à pas de géants, qu'une émigration riche et entreprenante, venant des plaines du centre américain, peuple rapidement, où trois Compagnies de chemin de fer transcontinentales se livrent une bataille

d'influence et dont l'exposition de Seattle, le port rival de San-Francisco, sur le Pacifique, a montré les ressources énormes.

M. D.-B. Dowling, dans le récent rapport qu'il vient de publier pour la Commission géologique d'Ottawa, donne une estimation de la superficie des terrains houillers et de leur tonnage en combustibles.

	KILOMÈTRES carrés	MILLIONS de tonnes	QUALITÉ DU COMBUSTIBLE
Colombie anglaise de l'Est	925	36 000	Charbon bitumineux.
Alberta :			
Bassin de Coleman.	100	2.000	id.
Blairmore-Frank...	125	1.500	id.
Livingstone	130	1.500	id.
Moose Mountain ...	35	250	id.
Cascade...........	100	1.200	id.
		400	Anthracite.
Palliser et Costigan	45	80	Charbon bitumineux.
Bighorn...........	130	1.400	id.
Bassin de Belly River..	9.000	10.000	Charbon et lignite.
Foothills	5.000	11.000	id.
Edmonton..........	25.000	60.000	Lignite.
Saskatchewan :			
Séries de Laramie.	10.000	15.000	id.
Séries de Belly River	4.000	3.000	id.
Manitoba :			
Turtle Mountain...	120	160	id.
	57.710	143.490	

Ces 143 milliards 490 millions de tonnes peuvent se répartir de la façon suivante d'après leur qualité :

Anthracite.................	400.000.000
Charbon anthraciteux.......	860.000.000
Charbon bitumineux........	43.070.000.000
Charbons et lignites........	21.000.000.000
Lignites....................	78.160.000.000
	143.490.000.000 t.